

MASA INKUBASI DAN INTENSITAS PENYAKIT MOLER PADA BAWANG MERAH DI BERBAGAI JENIS TANAH DAN POLA PERGILIRAN TANAMAN

Sri Wiyatiningsih¹⁾, Bambang Hadisutrisno²⁾, Nursamsi Pusposenjojo²⁾, Suhardi²⁾

1). Progdi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Jawa Timur

2. Universitas Gadjah Mada Yogyakarta

ABSTRACT

One of the important shallot diseases is *moler* caused by *Fusarium oxysporum* f.sp. *cepae* (Hanz.) Snyder & Hans, causing great loss to the farmers in several main shallot fields. The aim of this research is to know incubation period and disease intensity of *moler* disease on many soil types and crop rotation patterns that were done by planting shallot in four different locations with different types of soil and crop rotation patterns, that is sandy field and rice field in Bantul, rice field in Brebes, and rice field in Nganjuk, on rainy and dry season. The results of the study showed the fastest incubation period 14.97 days and the highest average of intensity was amount to 38.51% found in Vertisol soil in Nganjuk shallot fields that were not planted alternately with rice, during rainy season.

Key words: *incubation period, disease intensity, moler disease, soil types, crop rotation patterns*

PENDAHULUAN

Produktivitas bawang merah masih rendah baru mencapai 8,76 ton/ha. Penyebab utama rendahnya produktivitas adalah gangguan hama, penyakit, dan penggunaan benih yang kurang bermutu. Gangguan hama dan penyakit merupakan kendala utama baik di pertanaman maupun di gudang.

Salah satu penyakit penting pada bawang merah yang akhir-akhir ini menimbulkan banyak kerugian di beberapa sentra produksi adalah penyakit moler. Penyakit moler yang disebabkan oleh *Fusarium oxysporum* f.sp. *cepae* (Hanz.) Snyder & Hans sering terdapat di pertanaman, dan berdasarkan hasil wawancara dengan petani telah menimbulkan kerusakan dan menurunkan hasil umbi lapis hingga 50% (Wiyatiningsih, 2003).

Wiyatiningsih (2007) juga melaporkan bahwa penyakit moler lebih banyak ditemukan di pertanaman bawang merah di daerah Nganjuk Jawa

Timur dibandingkan di daerah Bantul Daerah Istimewa Yogyakarta. Hal ini diduga karena adanya perbedaan kondisi lingkungan di kedua daerah tersebut. Kondisi lingkungan yang dimaksud adalah jenis tanah dan pola pergiliran tanaman. Daerah sentra produksi bawang merah di Nganjuk Jawa Timur mempunyai jenis tanah Vertisol, sedangkan Bantul mempunyai jenis tanah Regosol. Pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa petani di berbagai daerah sentra produksi, ada yang sepanjang tahun menanam bawang merah, namun ada pula yang melakukan pergiliran dengan komoditas lain, seperti misalnya padi. Penyakit moler lebih banyak ditemukan di lahan yang sepanjang musim ditanami bawang merah, tanpa pergiliran tanaman. Untuk itu perlu dikaji pengaruh jenis tanah dan pola pergiliran tanaman yang berbeda terhadap perkembangan penyakit moler dengan parameter masa inkubasi dan intensitas penyakit.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan cara menanam bawang merah di lahan yang jenis tanah dan pola pergiliran tanamannya berbeda yaitu di lahan pasir dan lahan sawah Bantul, lahan sawah Brebes, serta lahan sawah Nganjuk. Penelitian dilakukan pada musim hujan dan musim kemarau. Pada kajian ini inokulasi dilakukan secara alami, yaitu dengan menggunakan lahan yang telah diketahui mempunyai intensitas penyakit moler yang tinggi (Wiyatiningsih, 2006).

Percobaan menggunakan rancangan acak kelompok, dengan perlakuan pertanaman bawang merah di masing-masing petak lahan dan diulang 6 kali. Masing-masing ulangan ditempatkan pada satu bedeng yang terdiri atas 500 tanaman dengan jarak tanam 20 x 20 cm. Lahan yang digunakan dalam kajian ini adalah:

- a. Lahan pasir yang terletak di Desa Tegalrejo Kecamatan Sanden, Kabupaten Bantul, dengan ketinggian tempat 10 m dpl (A). Lahan ini berjenis tanah Regosol Bukit Pasir dengan pola pergiliran tanaman: Semangka/Sayuran lain-Bawang Merah – Bawang Merah – Cabai – Bawang Merah. Sayuran lain yang dimaksud adalah selain bawang merah dan cabai, yaitu sawi dan kacang panjang.
- b. Lahan sawah yang berada di Desa Soge Kecamatan Sanden, Kabupaten Bantul, dengan ketinggian tempat 40 m dpl (B). Lahan yang digunakan memiliki jenis tanah Regosol dengan pola pergiliran tanaman: Padi-Bawang Merah-Cabai-Bawang Merah.
- c. Lahan sawah yang terdapat di Desa Larangan Kecamatan Larangan,

Kabupaten Brebes, dengan ketinggian tempat 100 m dpl (C), dan berjenis

tanah Aluvial, dengan pola pergiliran tanaman: Padi-Bawang Merah-Bawang Merah-Bawang Merah.

- d. Lahan Sawah yang terletak di Desa Gerung Kecamatan Sukomoro, Kabupaten Nganjuk, dengan ketinggian tempat 100 m dpl (D), berjenis tanah Vertisol dengan pola pergiliran tanaman: Melon/Sayuran lain-Bawang Merah-Bawang Merah-Bawang Merah. Sayuran lain yang dimaksud adalah sawi dan terung. Sebelum percobaan dimulai, dilakukan pengolahan tanah, pemupukan dasar, dan penanaman. Pemeliharaan tanaman dilakukan bersamaan dengan pelaksanaan percobaan. Cara bercocok tanam mengikuti cara petani setempat. Benih berupa umbi lapis yang digunakan berasal dari penangkar benih yang ada di masing-masing daerah sentra produksi.

Parameter pengamatan meliputi:

- a. Periode inkubasi atau periode munculnya gejala penyakit moler Periode inkubasi penyakit moler diamati, dengan cara mengamati awal munculnya gejala penyakit moler, setiap hari mulai dari penanaman hingga tanaman tampak bergejala. Pengamatan dilakukan terhadap masing-masing tanaman, kemudian data dirata-rata untuk masing-masing ulangan (1 bedeng terdiri atas 500 tanaman).
- b. Intensitas penyakit, diamati setiap minggu sejak munculnya gejala sampai menjelang panen. Berdasarkan sifat penyakit yang sistemik maka intensitas penyakit dihitung dengan rumus

menurut Korlina & Baswarsiaty (1995):

$$I = \frac{a}{b} \times 100\%$$

Keterangan:

I: Intensitas penyakit

a: Jumlah tanaman sakit

b: Jumlah tanaman seluruhnya

Kondisi cuaca lahan pertanian diamati dengan cara mengamati unsur cuaca meliputi faktor suhu dan kelembapan udara, serta suhu tanah. Data suhu dan kelembapan udara, serta suhu tanah diukur setiap hari pukul 07.00; 13.00; dan 18.00 WIB (Wisnubroto, 1999). Data suhu dan kelembapan udara diukur dengan termohigrometer udara (*Haar-Synth TSA Germany*), suhu tanah diukur dengan termometer tanah (*Kenko Japan*). Sifat-sifat tanah diketahui dengan melakukan analisis meliputi tekstur tanah, porositas total tanah,

dan pH tanah. Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam pada tingkat kepercayaan 5% dari Rancangan Acak Kelompok. Apabila terdapat beda nyata, untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dilakukan Uji Jarak Ganda Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Periode inkubasi penyakit moler

Periode inkubasi penyakit moler tercepat terjadi 14,97 hari setelah tanam pada tanaman bawang merah yang ditanam di lahan sawah Nganjuk pada musim hujan, sedangkan periode inkubasi terlama yaitu 50 hari setelah tanam terjadi pada tanaman bawang merah yang ditanam di lahan sawah Bantul pada musim kemarau. Beberapa tanaman tidak menunjukkan gejala hingga panen pada musim kemarau (Tabel 1).

Tabel 1. Periode inkubasi penyakit moler pada bawang merah yang ditanam pada musim hujan dan kemarau di beberapa jenis tanah dan pola pergiliran tanaman yang berbeda

Musim	Periode inkubasi penyakit moler (hari)				Rerata
	Lahan pasir Bantul Regosol (A)	Lahan sawah Bantul Regosol (B)	Lahan sawah Brebes Aluvial (C)	Lahan sawah Nganjuk Vertisol (D)	
Hujan	22,89	19,89	23,22	14,97	20,24
Kemarau	22,37	50,00	-	22,37	31,58

Keterangan: - tidak menunjukkan gejala

Pola Pergiliran Tanaman:

A: Semangka/Sayuran lain–Bawang Merah–Bawang Merah–Cabai–Bawang Merah

B: Padi–Bawang Merah–Cabai–Bawang Merah

C: Padi–Bawang Merah–Bawang Merah–Bawang Merah

D: Melon/Sayuran lain–Bawang Merah–Bawang Merah–Bawang Merah

Pada musim hujan periode inkubasi penyakit moler bervariasi dengan rerata 20,24 hari. Periode inkubasi terlama

23,22 hari terjadi di lahan sawah Brebes berjenis tanah Aluvial ditanami bawang merah yang digilir dengan padi, dan

periode inkubasi tercepat 14,97 hari terjadi di lahan sawah Nganjuk berjenis tanah Vertisol yang tidak pernah dilakukan pergiliran dengan padi hanya digilir dengan sayuran lain. Hal ini diduga ada hubungannya dengan perlakuan penggenangan sawah dengan air untuk menanam padi yang akan menurunkan kemampuan hidup jamur *Fusarium oxysporum* f.sp. *cepae*, penyebab penyakit moler di dalam tanah. Kondisi ini sesuai dengan upaya pengendalian jamur terbawa tanah *Fusarium cubense* penyebab penyakit layu pada pisang di Amerika Tengah yang berhasil dikendalikan dengan penggenangan lahan (Semangun, 1996).

Pola pergiliran tanaman Padi-Kedelai-Bawang Merah-Bawang Merah merupakan pergiliran paling ideal untuk daerah Nganjuk guna mendapat hasil yang optimal, tetapi cara tersebut seringkali tidak dipatuhi karena petani ingin mendapatkan keuntungan besar dari bawang merah. Padahal jika diperhitungkan dengan cermat kerugian juga lebih banyak, selain hasilnya tidak memuaskan karena kondisi tanah semakin berkurang kesuburannya, siklus kehidupan organisme pengganggu tanaman tidak terputus (Anonim, 2007).

Pada musim kemarau beberapa tanaman di lahan sawah Brebes berjenis tanah Aluvial yang ditanami bawang merah digilir dengan padi tidak menunjukkan gejala moler, sehingga rerata periode inkubasi hanya dihitung dari 3 lokasi. Namun dari 3 lokasi itu pun rerata periode inkubasi sebesar 31,58 hari masih lebih lama dibandingkan musim hujan. Periode inkubasi tercepat 22,37 hari terjadi di lahan pasir Bantul berjenis tanah Regosol dan lahan sawah Nganjuk berjenis tanah Vertisol yang tidak pernah dilakukan pergiliran dengan padi hanya digilir dengan sayuran lain. Periode inkubasi terlama 50,00 hari terjadi di

lahan sawah Bantul berjenis tanah Regosol ditanami bawang merah yang digilir dengan padi.

Hasil di atas menjelaskan bahwa pada musim yang sama perbedaan jenis tanah mempengaruhi cepat atau lamanya periode inkubasi penyakit moler. Periode inkubasi tercepat terjadi di lahan sawah Nganjuk berjenis tanah Vertisol. Tanah Vertisol merupakan tanah lempung berat dengan pH 5,1 dan porositas total tanah 38,70% paling rendah di banding lahan lain. Kondisi tersebut kurang mendukung untuk pertumbuhan tanaman bawang merah, menyebabkan tanaman lebih cepat mengalami predisposisi dan menunjukkan gejala penyakit. Kondisi lingkungan yang kurang baik bagi tanaman meningkatkan eksudasi akar, dan keparahan penyakit berhubungan dengan bertambahnya sumber makanan yang meningkatkan potensi inokulum patogen (Lockwood, 1988).

Hasil pengukuran anasir cuaca menunjukkan, rerata suhu tanah dan suhu udara di lahan sawah Nganjuk pada musim hujan pada saat awal pertumbuhan tanaman (berumur 1-10 hari) masing-masing sebesar 25,9°C dan 29,5°C, suhu tersebut paling rendah dibandingkan suhu di lahan lain yang besarnya berkisar 25,9 – 26,8°C dan 29,9 – 30,4°C. Diduga kondisi tersebut memicu perkembangan penyakit moler yang cepat di lahan sawah Nganjuk, ditunjukkan dengan periode inkubasi yang lebih cepat. Agrios (1997) menyatakan, bahwa panjang pendeknya periode inkubasi suatu penyakit tanaman bervariasi terhadap kombinasi inang-patogen khusus, tahap pertumbuhan inang, dan suhu lingkungan.

2. Intensitas penyakit moler (IP)

Rerata intensitas penyakit moler 6 kultivar bawang merah berumur 50 hari yang ditanam di 4 lahan pengujian pada

musim hujan dan kemarau tahun 2005/2006 ditunjukkan dalam Tabel 2. Rerata intensitas penyakit tertinggi 38,51% terjadi di lahan sawah Nganjuk berjenis tanah Vertisol yang tidak digilir dengan padi pada musim hujan, dan intensitas penyakit terendah terjadi pada tanaman bawang merah yang ditanam di semua lahan pada musim kemarau, juga yang ditanam di lahan sawah Brebes berjenis tanah Aluvial dan di lahan sawah Bantul berjenis tanah Regosol yang digilir dengan padi pada musim hujan.

Lahan sawah Nganjuk yang digunakan sebagai lokasi percobaan berjenis tanah Vertisol yaitu jenis tanah yang mempunyai tekstur lempung berat. Menurut Hartel (2005), jenis tanah dengan tekstur lempung berat umumnya mempunyai jumlah pori mikro tanah yang lebih banyak dibandingkan pori makro yang menyebabkan pergerakan air dan gas di dalam tanah lebih lambat. Kondisi tersebut dapat mengganggu pertumbuhan akar tanaman sehingga menyebabkan akar mudah terserang patogen.

Tabel 2. Rerata intensitas penyakit moler pada tanaman bawang merah berumur 50 hari yang ditanam di 4 lahan yang memiliki jenis tanah berbeda pada musim hujan dan kemarau

		Rerata intensitas penyakit moler (%)			
Musim		Lahan pasir Bantul Regosol (A)	Lahan sawah Bantul Regosol (B)	Lahan sawah Brebes Aluvial (C)	Lahan sawah Nganjuk Vertisol (D)
Hujan	5,08 c	14,99 b	4,42 c	38,51 a	
Kemarau		1,19 c	0,19 c	0,10 c	1,62 c

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% uji jarak ganda Duncan.

Pola Pergiliran Tanaman:

A: Semangka/Sayuran lain–Bawang Merah–Bawang Merah–Cabai–Bawang Merah

B: Padi–Bawang Merah–Cabai–Bawang Merah

C: Padi–Bawang Merah–Bawang Merah–Bawang Merah

D: Melon/Sayuran lain–Bawang Merah–Bawang Merah–Bawang Merah

Metting (1993) dan Hartel (2005) menyatakan bahwa sebagian besar jamur toleran terhadap asam dan

Jenis tanah Vertisol juga diketahui sebagai tanah berat yang sulit diolah, memerlukan tenaga yang besar dan waktu yang lama untuk mengolahnya. Hal inilah yang menyebabkan petani di daerah Nganjuk ada yang enggan menanam padi karena untuk pengolahan tanah memerlukan biaya yang tinggi. Mereka lebih memilih menanam bawang merah terus-menerus atau hanya digilir dengan komoditas hortikultura yang tidak perlu membongkar bedengan. Dengan demikian lahan tersebut tidak dilakukan pergiliran dengan padi, sehingga tanahnya tidak mengalami pengolahan yang intensif dan penggenangan. Hal ini menyebabkan jamur *Fusarium oxysporum* f.sp. *cepae* penyebab penyakit moler yang bersifat aerobik tidak mengalami kekurangan oksigen, sehingga dapat terus bertahan bahkan berkembang dengan baik di dalam tanah. Menurut Rao (1994), jamur tanah umumnya bersifat aerobik, dan dapat tumbuh dengan baik di tanah yang ketersediaan oksigennya cukup untuk respirasi.

umumnya ditemukan di tanah-tanah yang bersifat masam dengan pH 5,5 ke bawah. Hasil analisis sifat fisik dan

kimia tanah menunjukkan, tanah dari lahan sawah Nganjuk yang berjenis Vertisol mempunyai pH 5,1 (asam), sedangkan lahan lain pH tanahnya $\geq 6,3$. Kondisi tanah yang masam menyebabkan jamur *Fusarium oxysporum* f.sp. *cepae* dapat berkembang dengan baik di lahan sawah Nganjuk.

Intensitas penyakit lebih tinggi pada musim hujan dibandingkan dengan musim kemarau terutama pada bawang merah yang ditanam di lahan sawah Nganjuk. Pada musim hujan, aliran air hujan dapat menjadi media yang efektif untuk penyebaran inokulum *F. oxysporum* f.sp. *cepae* di lahan pertanian bawang merah, seperti yang terjadi di Queensland, aliran air hujan efektif menyebarkan inokulum *F. oxysporum* f.sp. *cubense* penyebab penyakit Panama pada pisang (Allen & Nehl, 1997).

Hartel (2005) menjelaskan bahwa tanah-tanah masam biasanya terjadi ketika air hujan cukup untuk menyebabkan senyawa-senyawa basa tercuci dari tanah; ketika curah hujan tidak cukup mencuci senyawa-senyawa basa, maka tanah biasanya bersifat basa. Hal tersebut mendukung data bahwa pada musim hujan banyak tanah tanah menjadi masam, kondisi ini menyebabkan jamur-jamur tanah termasuk *Fusarium oxysporum* f.sp. *cepae* yang lebih sesuai pada kondisi masam dapat berkembang dengan baik. Dengan demikian serangan *F. oxysporum* f.sp. *cepae* pada bawang merah yang menyebabkan penyakit moler di lahan sawah Nganjuk pada musim hujan perlu mendapat perhatian dan pengelolaan yang serius karena menimbulkan kerusakan yang berat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan di muka dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Periode inkubasi penyakit moler tercepat 14,97 hari terjadi di lahan sawah Nganjuk berjenis tanah Vertisol yang tidak pernah dilakukan pergiliran dengan padi hanya digilir dengan sayuran lain pada musim hujan.
2. Rerata intensitas penyakit tertinggi 38,51% terjadi di lahan sawah Nganjuk berjenis tanah Vertisol yang tidak digilir dengan padi pada musim hujan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agrios, G.N., 1997. *Plant Pathology*. Academic Press. San Diego.
- Allen, S. & D. Nehl., 1997. Soil-Borne Inoculum. *Dalam* J.F. Brown & H.J. Ogle, eds. *Plant Pathogen and Plant Disease* Rockvale Publications. Armidale. 219 – 230.
- Anonim, 2005. Survei Pertanian. Produksi Tanaman Sayuran dan Buah-Buahan. Biro Pusat Statistik. Jakarta.
- Anonim, 2007. Produksi Bawang Merah di Kabupaten Nganjuk. Dinas Informasi dan Komunikasi Pemda Jatim. (On-line). <http://www.d-infokom-jatim.go.id/news.php?id=1896> diakses 2 Mei 2007.
- Hartel, P.G., 2005. The Soil Habitat. *Dalam* D.M. Sylvia, J.J. Fuhrmann, P.G. Hartel, & D.A. Zuberer, eds. *Principles and Applications of Soil Microbiology*. Pearson Prentice Hall. Upper Saddle River, New Jersey. 26 – 53.
- Korlina, E. & Baswarsiati, 1995. Uji Ketahanan Beberapa Kultivar Bawang Merah Terhadap

- Penyakit Layu Fusarium.
Prosiding Konggres Nasional XIII dan Seminar Ilmiah Perhimpunan Fitopatologi Indonesia. Mataram. 535 – 539.
- Lockwood, J.L., 1988. Evolution of Concepts Associated with Soilborne Plant Pathogens. *Annual Review Phytopathology* 26: 93 – 121.
- Metting, F.B., 1993. Structure and Physiological Ecology of Soil Microbial Communities. *Dalam* F.B. Metting, ed. *Soil Microbial Ecology*. Marcel Dekker Inc. New York. 3 – 25.
- Rao, N.S.S., 1994. *Mikroorganisme Tanah dan Pertumbuhan Tanaman*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Semangun, H, 1996. *Pengantar Ilmu Penyakit Tumbuhan*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Wisnubroto, S. 1999. *Meteorologi Pertanian Indonesia*. Mitra Gama Widya. Yogyakarta.
- Wiyatiningsih, S., 2003. Kajian Asosiasi *Phytophthora* sp. dan *Fusarium oxysporum* f. sp. *cepae* Penyebab Penyakit Moler pada Bawang Merah. *Mapeta* 5: 1-6
-
- _____, 2006. Intensitas Penyakit Moler di Tiga Daerah Sentra Produksi Bawang Merah. *Mapeta*: 172-181
-
- _____, 2007. *Kajian Epidemiologi Penyakit Moler pada Bawang Merah*. Disertasi. Program Studi Fitopatologi, Jurusan Ilmu Pertanian, Sekolah Pascasarjana Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. Tidak dipublikasikan.